

**EKSTRAK DAUN PEPAYA DAN BIJI JARAK KEPYAR BERPOTENSI SEBAGAI
INSEKTISIDA TERHADAP HAMA *Crocidolomia pavonana* (Lepidoptera: Pyralidae)
PADA TANAMAN BROKOLI**

Extracts of Papaya Leaf and Castor Seed Potential as Insecticides Against *Crocidolomia Pavonana* (Lepidoptera: Pyralidae) on Broccoli

Muhammad Sayuthi, Hasnah dan Saudahrul Jannah
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsyiah
e-mail: say_m2001@yahoo.com

Abstrak

Serangga *Crocidolomia binotalis* sebagai hama penting pada brokoli yang memakan daun hingga mengalami kerusakan sampai 100% (Dono & Rismanto, 2008). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama Tumbuhan Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh sejak bulan Januari sampai Desember 2014. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari keefektifan dari campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar terhadap mortalitas hama *C. pavonana*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah mortalitas larva *C. pavonana* mencapai 90% dan dapat menghambat makan 91,04%, berhasil menjadi pupa 56.67%, imago 46.67% dibanding dengan perlakuan lain yang lebih rendah.

Kata-kata kunci: pepaya, jarak kepyar, *Crocidolomia binotalis*, ekstrak kasar.

Abstract

Crocidolomia binotalis is the main pest on broccoli by feeding the leaves causing damage by 100% (Dono & Rismanto, 2008). This research was conducted at the Laboratory of Plant Pests Department of Agrotechnology Faculty of Agriculture University of Syiah Kuala Banda Aceh from January to December 2014. The aim was to investigate the effectiveness of mixture of extract of papaya leaf and castor beans on mortality of *C. pavonana* mortality. The study used completely randomized design (CRD). The results showed that the mortality of larvae has reached up to 90 % and feeding inhibition was 91.04%, decrease in the pupae stage 56.67% and imago 46.67% compared to other lower treatments.

Keywords: papaya, castor, *Crocidolomia binotalis*, crude extract.

PENDAHULUAN

Serangga *Crocidolomia pavonana* F. merupakan salah satu hama penting pada fase larva yang merusak tanaman sayur-sayuran dari famili *Cruciferae* (kubis, brokoli, kubis bunga, sawi, dan lobak), yang dapat merugikan secara ekonomis (Kalshoven, 1981). Serangan hama ini dapat mengakibatkan kehilangan hasil hingga mencapai 100% (Dono & Rismanto, 2008).

Berbagai cara pengendalian telah dilakukan untuk mengatasi serangan hama ini seperti menggunakan varietas tahan, pergiliran tanaman, tanam serentak, dan penggunaan pestisida (Cahyono, 2003). Meskipun pemerintah telah menggalakkan pengendalian hama secara terpadu (PHT), tetapi insektisida sintetik tetap digunakan yang berdampak negatif terhadap lingkungan (Untung, 1993). Oleh karena itu perlu pengendalian cara lain yang ramah lingkungan yang salah satunya dengan menggunakan

insektisida nabati. Menurut Kodjo *et al.* (2011) penggunaan ekstrak daun jarak kepyar dengan konsentrasi 20% dapat mematikan 58,98% larva instar III *Plutella xylostela* pada 4 hari setelah aplikasi (HSA). Menurut Arvina (2013) ekstrak biji jarak kepyar dengan konsentrasi 10 % mampu mematikan larva *C. pavonana* instar II hingga 80% pada 4 HAS.

Campuran beberapa senyawa aktif dari tumbuhan dapat berdampak sinergis, antagonis dan netral (Priyono 2003). Untuk meningkatkan keefektifan terhadap penggunaan insektisida, petani sering mencampur beberapa jenis insektisida pada saat aplikasi. Penggunaan insektisida dalam bentuk campuran telah direkomendasi karena lebih efisien, dosis yang digunakan lebih rendah dibanding penggunaan dosis insektisida secara terpisah. (Yuswanti & Priyono, 2004).

Aplikasi insektisida daun pepaya dan biji jarak kepyar secara tunggal telah banyak diteliti sebelumnya, namun pengemasan pestisida nabati

untuk skala komersil mendapatkan informasi. Terkait masalah tersebut, diperlukan pengkajian bioaktivitas aplikasi campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar pada perkembangan hama *C. pavonana*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan mempelajari keefektifan dari ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar terhadap mortalitas hama *Crocodylamia pavonana*.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan sejak Januari sampai dengan April 2013 di Laboratorium Hama Tumbuhan Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan di Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah kotak pemeliharaan serangga, gelas ukur, cawan petri, elemayer, jarum suntik 10 mL, kuas, wadah (stoples), gunting, batang pengaduk, corong dan *Rotary evaporator*, sedangkan bahannya adalah larva *Crocodylamia pavonana* instar II, ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar, tanaman sawi, aquades, kertas *Whatman* No. 4, kertas label, cairan madu, serbuk gergaji, kertas merang, karet gelang, kapas, alfa sipermetrin, dan kain kasa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 7 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 21 unit ulangan. Adapun keterangan susunan perlakuan sebagai berikut: K₀ (Tanpa perlakuan sebagai control negatif), K₁ (60 mL ekstrak daun pepaya /L), K₂ (60 mL ekstrak biji jarak/L), K₃ (30 mL ekstrak daun pepaya + 30 mL ekstrak biji jarak)/L, k₄ ((40 mL ekstrak daun pepaya + 20 mL ekstrak biji jarak)/L), K₅ (20 mL ekstrak daun pepaya + 40 mL ekstrak biji jarak)/L, K₆ (0,02 mL alfa sipermetrin/L sebagai kontrol positif).

Prosedur Penelitian

Pembiakan Serangga Uji

Persiapan serangga uji dengan mengumpulkan larva *C. pavonana* dari lapangan yang dipelihara dengan menggunakan stoples sebagai media pembiakannya. Sebagai sumber pakan diberi daun sawi segar yang diganti setiap hari. Memasuki stadia pupa dipindahkan dalam kotak pemeliharaan dan memasuki fase imago untuk makanannya diberi larutan madu 10% yang dibiarkan untuk berkopulasi untuk dapat menghasilkan telur yang nantinya dapat diletakkan pada daun tanaman sawi yang telah dipersiapkan di dalam media pemeliharaan. Ketika telur telah

menetas menjadi larva dan telah memasuki instar ke-2 akan dijadikan sebagai serangga uji.

Ekstrak Daun Pepaya dan Biji Jarak Kepyar

Daun pepaya dibersihkan, dirajang hingga halus dan dikeringanginkan serta ditimbang sebanyak 2 kg, kemudian direndam dalam pelarut metanol 70 % selama 48 jam dan diaduk selama 15 menit setiap hari (Priyono, 2003). Hasil rendaman disaring dengan corong burman dan dialasi kertas *Whatman* no 1. Filtrat yang dihasilkan diuapkan dalam *rotary evaporator* agar menghasilkan larutan jadi dalam bentuk gel atau fraksi kasar. Biji jarak kepyar dikupas dan proses untuk menghasilkan fraksi kasar seperti prosedur pada ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar.

Aplikasi Ekstrak Daun Pepaya dan Biji Jarak Kepyar

Ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar terlebih dahulu diencerkan sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Untuk setiap konsentrasi yang telah ditetapkan, ekstrak tersebut dituangkan ke dalam cawan petri. Daun sawi seukuran (5 cm x 5 cm) dicelupkan ke dalam campuran ekstrak tersebut selama 5 detik, lalu diangkat dan dikeringanginkan. Daun sawi yang telah diperlakukan dimasukkan ke dalam stoples dan telah berisi serbuk gergaji yang beralas kertas merang. Sejumlah 10 larva *C. pavonana* instar ke-2 dicelupkan kedalam setiap perlakuan yang telah dipersiapkan selama 4 detik (Priyono, 1999).

Peubah yang diamati

Mortalitas Larva *C. Pavonana*

Mortalitas larva *C. pavonana* dihitung sejak satu hari setelah aplikasi sampai semua larva uji menjadi pupa dihitung dengan menggunakan rumus (Priyono, 1999) yaitu:

$$P_0 = \frac{r}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P₀ : Mortalitas larva

r : Jumlah larva yang mati

n : Jumlah larva awal

Persentase Pupa yang Terbentuk

Persentase pupa yang terbentuk dihitung secara kumulatif dari setiap perlakuan, sejak satu hari larva memasuki fase prapupa sampai terbentuk pupa. Persentase pupa yang terbentuk dihitung dengan menggunakan rumus (Priyono, 1999) yaitu:

$$\text{Persentase pupa yang terbentuk} = \frac{\text{jumlah pupa yang terbentuk}}{\text{jumlah larva awal}} \times 100\%$$

Persentase Imago yang Muncul

Persentase imago dihitung dengan menggunakan rumus (Priyono, 1999) yaitu:

$$\text{Persentase imago yang muncul} = \frac{\text{jumlah imago yang muncul}}{\text{jumlah larva awal}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data hasil pengamatan dari setiap perlakuan dianalisis dengan sidik ragam, dan jika pada F. hitung berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0.05 (Gomez & Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva *Crociodolomia pavonana* F.

Rata-rata mortalitas larva *C. pavonana* setelah dilakukan aplikasi campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar pada 1, 2, 3, 4 dan 5 HSA (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-Rata Mortalitas Larva *C. pavonana* Akibat Perlakuan Campuran Ekstrak Daun Pepaya dan Biji Jarak Kepyar pada Pengamatan 1, 2, 3, 4 dan 5 HSA

Perlakuan	Mortalitas Larva (%)				
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA
K ₀	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
K ₁	10.00 b	10.00 b	20.00 b	33.33 b	40.00 b
K ₂	10.00 b	13.33 b	33.33 c	43.33 b	46.67 b
K ₃	26.67 c	33.33 de	53.33 e	83.33 d	90.00 d
K ₄	13.33 b	26.67 c	36.67 cd	56.67 c	66.67 c
K ₅	26.67 c	30.00 cd	40.00 d	60.00 c	66.67 c
K ₆	30.00 c	40.00 e	73.33 f	86.67 d	100.00 e

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Tabel 1 membuktikan bahwa, rata-rata mortalitas larva *C. pavonana* pada pengamatan 1, 2, 3, 4 dan 5 HSA menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. K₆ menghasilkan mortalitas hingga 100% (5 HSA), hal ini diduga *toxin* yang dikeluarkan oleh alfa sipermetrin bersifat racun kontak dan perut sehingga dengan konsentrasi dibawah dosis anjuran tetap efektif dalam menghasilkan mortalitas *C. pavonana*. Perlakuan K₃ menghasilkan mortalitas *C. pavonana* mencapai 90% di hari ke-5 yang diduga campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak lebih efektif dalam menimbulkan mortalitas terhadap *C. pavonana*. Kedua ekstrak tersebut diduga kompatibel atau sinergi dalam menghasilkan *toxin* untuk mematikan serangga hama.

Mode of action dari senyawa kimia dari ekstrak campuran tersebut dengan cara masuk melalui oral dan lubang-lubang alami dan terjadi gangguan pada sistem pencernaan yang diduga disebabkan oleh keracunan dari senyawa kimia dari *papain* dan *risin* yang dihasilkan oleh

ekstrak campuran tersebut. Sehingga *C. pavonana* mengalami gangguan sistem fisiologis yang tampak jelas pada saat *C. pavonana* mengalami kematian dan integument mengalami kekeringan dengan menjadi hitam bentuk tubuh larva menjadi melengkung. Kondisi ini terkait erat dengan laporan dari Nechiyana, *et al.*, 2011 bahwa ekstrak daun pepaya bersifat racun kontak dan perut. Campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar bersifat sinergis, antagonis, dan netral (Priyono, 1999).

Persentase Penghambat Makan Larva *C. pavonana*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar berpengaruh sangat nyata terhadap persentase penghambat makan *C. pavonana* setelah diaplikasikan campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar pada 1, 2, 3 dan 4 HSA (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-Rata Persentase Penghambat Makan Larva *C. pavonana* Akibat Perlakuan Campuran Ekstrak Daun Pepaya dan Biji Jarak Kepyar pada Pengamatan 1, 2, 3 dan 4 HAS

Perlakuan	Penghambat Makan (%)			
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA
K ₀	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
K ₁	21.95 b	23.11 b	36.20 b	45.51 b
K ₂	22.44 b	29.51 b	46.37 bc	53.39 b
K ₃	46.21 c	50.14 d	70.52 d	91.04 d
K ₄	28.81 b	39.59 c	49.18 c	70.29 c
K ₅	45.63 c	45.93 cd	53.43 c	69.74 c
K ₆	48.66 c	53.61 d	83.24 e	92.16 d

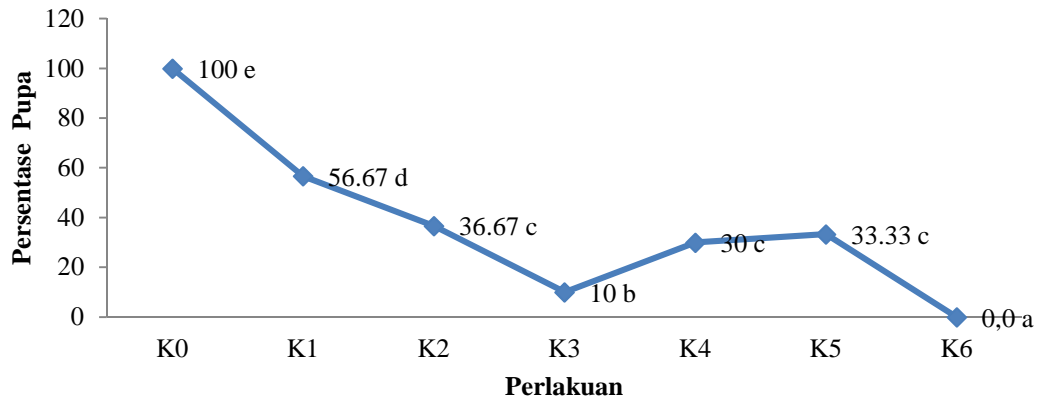
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata persentase penghambatan makan larva *C. pavonana* pada pengamatan 1, 2, 3 dan 4 HSA menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Penghambatan makan tertinggi pada perlakuan campuran K₃ (91.04%) dan terendah pada K₁ (45.51%). Hal ini diduga karena selain kandungan senyawa *papain* dan *risin*, daun pepaya dan biji jarak kepyar juga mengandung *saponin* yang merupakan senyawa *antifeedant*. Senyawa *antifeedant* merupakan senyawa kimia yang bersifat menghambat aktivitas makan terhadap serangga dan tidak bersifat membunuh tetapi dapat mengusir serangga secara langsung. Senyawa *antifeedant* juga dapat menghambat nafsu makan (*feeding inhibition*), bersifat *suppresant* (menekan aktivitas menggigit) dan *deterrent* (mencegah serangga terus makan)

terhadap serangga. Senyawa aktif yang masuk ke dalam tubuh serangga hama mengakibatkan terganggunya aktivitas makan dan menyebabkan kurangnya asupan nutrisi yang dibutuhkan tubuh oleh serangga untuk pertumbuhannya (Dono *et al.*, 2010).

Persentase Pupa *C. pavonana* yang Terbentuk

Hasil pengamatan persentase pupa *C. pavonana* yang terbentuk dapat dilihat pada Lampiran 28 dan 29. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar berpengaruh sangat nyata terhadap persentase pupa *C. pavonana* yang terbentuk Lampiran 30. Rata-rata persentase pupa *C. pavonana* yang terbentuk akibat aplikasi campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase yang berhasil menjadi pupa dari larva *C. pavonana* setelah diaplikasi Campuran Ekstrak Daun Pepaya dan Biji Jarak Kepyar dengan berbagai perlakuan.

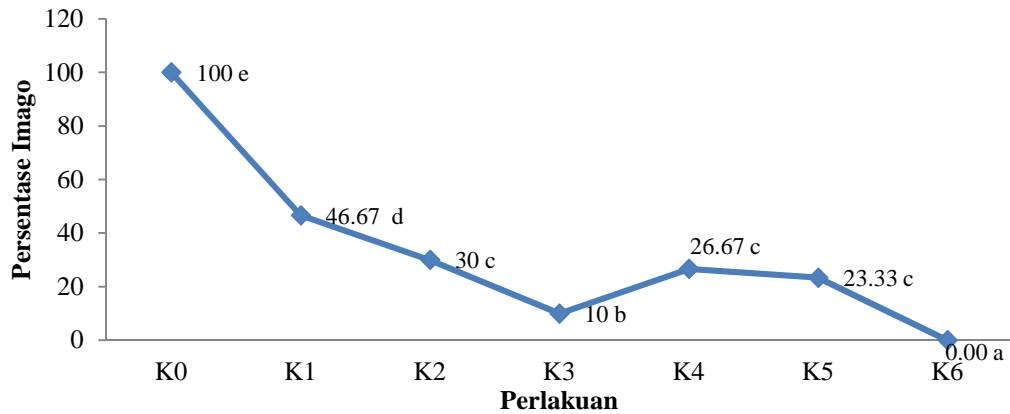
Pada Gambar 1 Persentase pupa tertinggi pada K₁ (56.67%), sedangkan terendah pada K₃ (10%). Tinggi rendah persentase pupa yang terbentuk terkait erat dengan *mode of action* dari *toxin* dalam tubuh serangga terutama pada fase prapupa. Campuran *papain* dan *risin* sangat berperan dalam proses metamorphosis serangga yang diduga pada saat prapupa larva mengalami penurunan aktivitas makan sehingga larva menjadi kekurangan energi dan mengalami kesakitan yang mengakibatkan untuk menuju fase pupa menjadi terhambat yang diduga pengaruh dari senyawa *papain*, *risin* dan *saponin* yang masuk ke dalam tubuh larva. Fase prapupa yang gagal mencapai stadia pupa dan pupa menjadi abnormal dipengaruhi oleh senyawa aktif yang masuk kedalam tubuh serangga yang mengakibatkan proses metabolisme dari pupa menjadi terhambat (Tukimin *et al.*, 2010).

Persentase Imago *C. pavonana* yang Muncul

Hasil pengamatan terhadap persentase imago *C. pavonana* yang muncul setelah

aplikasi campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar dapat dilihat pada Gambar 2.

Persentase imago *C. pavonana* yang muncul tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ (46.67%) dan yang terendah pada K₃(10%). Untuk kontrol negatif persentase imago yang muncul 100% yang diduga karena tidak diberi perlakuan, sehingga perkembangan dan pertumbuhan serangga berjalan normal. Perlakuan kontrol positif larva uji mengalami mortalitas hingga 100%. Hal ini diduga mengalami gangguan fisiologis dan menghambat pertumbuhan dan perkembangan serangga karena keracunan. Hal ini dapat ditandai gejala dari aktifitas gerak larva menjadi lambat dan akhirnya mati. Menurut Untung (1993) senyawa bioaktif yang dikandung oleh daun pepaya dan biji jarak kepyar dapat membunuh serangga hama dalam waktu singkat karena sebagai *antifeedant* dan berpengaruh negatif terhadap fisiologis serangga hama baik bersifat sementara maupun tetap.



Gambar 2. Rata-Rata Persentase Imago *C. pavonana* yang Muncul Akibat Aplikasi Campuran Ekstrak Daun Pepaya dan Biji Jarak Kepyar pada Berbagai Konsentrasi.

SIMPULAN

Aplikasi campuran ekstrak daun pepaya dan biji jarak kepyar bersifat sinergis dan efektif dalam

merusak sistem fisiologis serangga hingga larva *Crociodolomia pavonana* mengalami mortalitas lebih dari 90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. 2003. *Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani Sawi Putih*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Dono, D., dan Rismanto. 2008. Aktivitas Residu Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz. terhadap Larva *Crociodolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Pyralidae). *J Agrrikultura*, 19(3): 184-189.
- Dono, D., S. Ismayana, Idar, D. Prijono, dan I. Muslikha. 2010. Status dan Mekanisme Resistensi Biokimia *Crociodolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) terhadap Insektisida Organofosfat serta Kepekaannya terhadap Insektisida Botani Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica*. *J Entomol. Indon*, 7(1): 9-27.
- Gomez, K. A., dan A. A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Alih Bahasa E. Sjamsuddin dan J. S. Baharsjah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. (edisi Terjemahan dan Revisi, P.A. Van der Laan). Jakarta: PT. Ichtiar Baru Van Hoeve.
- Kodjo, T. A., M. Gbenonchi, A. Sadate, A. Komi, G. Y. M. Dieudonne & S. Komla. 2011. Bio-Insectical Effect of Plant Extracts and Oil Emulsions of *R. Communis* on the Diamondback Moth. *Ecole Superieure Agronomie (ESA)*, universitas de Lome (UL), BP 1515 Lemo-Toge. *Journal of Applied Biosciences*, 43: 2899-2914.
- Prijono, D. 1999. Prospek dan Strategi Pemanfaatan Insektisida alami. Hal 1-7 *Dalam* : Dadang, B. W. Nugroho, & D. Prijono. (Penyunting). *Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Prijono, D. 2003. *Teknik Ekstraksi, Uji Hayati dan Aplikasi Senyawa Bioaktif Tumbuhan. Modul Panduan bagi Pelaksanaan PHT Perkebunan Rakyat*. Bogor: Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Tukimin, SW., D. Soetopo dan E. Karmawati. 2010. Pengaruh Minyak Jarak Pagar (*Jatropha curcas* LINN.) terhadap Mortalitas, Berat Pupa, dan Peneluran Hama Jarak Kepyar. *J Littri*, 16(4): 159-164.
- Untung, K. 1993. *Konsep dan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Yuswanti, L. dan D. Prijono. 2004. Pengaruh Campuran Ekstrak *Aglaiia harmsiana* Perkins dan *Dysoxylum acutangulum* Miq. (Meliaceae) terhadap Mortalitas dan Oviposisi *Plutella xylostela* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). *J Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 4(1): 1-7.